دليل تفصيلي لتفريخ بيض البط المسكوفي (مع التركيز على سلالة R41)

I. مقدمة عن البط المسكوفي وتفريخه

A. نظرة عامة على البط المسكوفي

البط المسكوفي (*Cairina moschata*) هو نوع فريد من الطيور المائية يختلف عن سلالات البط الشائعة الأخرى (المشتقة من البط البري Mallard). يتميز بوجود زوائد لحمية حمراء اللون حول الوجه والمنقار، خاصة في الذكور. موطنه الأصلي هو أمريكا الجنوبية والوسطى. يتوفر البط المسكوفي بعدة ألوان، منها الأبيض والملون، ويشتهر بجودة لحمه وطعمه الطيب.

أحد أهم الفروقات الجوهرية التي تميز البط المسكوفي هو طول فترة حضانة بيضه، والتي تمتد إلى حوالي **35 يومًا**. هذا يختلف بشكل كبير عن معظم سلالات البط الأخرى التي يفقس بيضها بعد 28 يومًا تقريبًا. قد تتراوح فترة الحضانة الفعلية للمسكوفي بين 32 و38 يومًا في بعض الحالات.

يمتلك البط المسكوفي غريزة حضانة طبيعية قوية؛ فالإناث تُعتبر حاضنات ممتازة للبيض وغالبًا ما تنجح في تفريخه بنفسها. يمكن للبطة المسكوفية أن تحتضن وتفقس بنجاح ما بين 12 إلى 15 بيضة في المرة الواحدة. هذه القدرة الطبيعية العالية على الحضانة تتناقض بشكل لافت مع التحديات التي تواجه التفريخ الصناعي لبيضه.

B. لمحة عن سلالة R41

سلالة R41 هي إحدى السلالات التجارية المحددة للبط المسكوفي ، وغالبًا ما يشار إليها بالبط المسكوفي الأسود الثقيل (Heavy Black Muscovy). يُرجح أن تكون هذه السلالة ناتجة عن برامج تربية وتحسين وراثي متخصصة، مثل تلك التي تجريها شركات مثل Grimaud Frères الفرنسية، بهدف رئيسي هو إنتاج اللحم بكفاءة عالية. تتميز هذه السلالات عادة بمعدلات نمو محسنة؛ على سبيل المثال، تشير بعض البيانات إلى أن ذكور R41 قد تصل إلى وزن 5.2 كجم خلال 84 يومًا بمعدل تحويل غذائي معين.

من المهم الإشارة إلى أنه **لم يتم العثور على بروتوكولات تفريخ صناعي محددة ومختلفة لسلالة** R41 ضمن مصادر البحث المتاحة. لذلك، يُنصح المربون باتباع الإرشادات العامة لتفريخ بيض البط المسكوفي الموضحة في هذا الدليل، ما لم تقدم الشركة الموردة للسلالة (مثل Grimaud Frères) تعليمات خاصة بها.

في السياقات المحلية، قد يتم التمييز بين السلالات التجارية مثل R41 (التي يطلق عليها أحيانًا "صافي" أو "بيور") والبط المسكوفي المحلي أو الخليط. قد توجد اختلافات بين هذه الأنواع في معدلات النمو، ونسب الخصوبة، وربما القدرة على التكيف مع الظروف المحلية.

C. التفريخ الطبيعي مقابل الصناعي

يتم تفريخ بيض البط بطريقتين رئيسيتين:

1. **التفريخ الطبيعي:** حيث تقوم أنثى البط (أو حتى دجاجة رومي حاضنة) باحتضان البيض بنفسها، موفرةً جميع العوامل اللازمة من حرارة ورطوبة وتقليب حتى يفقس البيض. يتميز التفريخ الطبيعي عادة بنسب نجاح عالية جدًا، خاصة مع البط المسكوفي .
2. **التفريخ الصناعي:** يتم باستخدام آلات تفريخ (مفرخات أو فقاسات) من صنع الإنسان، والتي تهدف إلى محاكاة الظروف الطبيعية وتوفير الحرارة والرطوبة والتهوية والتقليب اللازم. يتيح التفريخ الصناعي إنتاج أعداد كبيرة من الكتاكيت على مدار العام وبشكل منظم.

على الرغم من نجاح البط المسكوفي في الحضانة الطبيعية، يُعتبر بيضه **أكثر صعوبة في التفريخ الصناعي** مقارنة ببيض الدجاج أو حتى بيض سلالات البط الأخرى. تشير التقارير وملاحظات المربين بشكل متكرر إلى انخفاض نسب الفقس في المفرخات الصناعية. هذه الصعوبة المتأصلة توحي بأن متطلبات بيض المسكوفي دقيقة للغاية وقد تكون أقل تحملاً للانحرافات الطفيفة في ظروف المفرخة مقارنة بالدجاج. يبدو أن الأم الحاضنة توفر عوامل بيئية دقيقة (مثل تدرجات حرارية معينة، دورات رطوبة طبيعية، أنماط تقليب محددة، وإدارة رطوبة القشرة من خلال استحمامها وعودتها للعش) يصعب تكرارها بشكل مثالي في المفرخات القياسية، خاصة على مدى فترة الحضانة الطويلة البالغة 35 يومًا. وبالتالي ، يتطلب النجاح في التفريخ الصناعي لبيض المسكوفي اهتمامًا دقيقًا بالتفاصيل، واستخدام معدات ذات جودة عالية، وتطبيق تقنيات خاصة مثل التبريد والرش بالماء التي سيتم تناولها لاحقًا.

II. تجهيز بيض التفريخ وتخزينه

A. اختيار البيض المناسب

يعتبر اختيار البيض المناسب للتفريخ خطوة أولى حاسمة لضمان الحصول على أفضل نسبة فقس ممكنة. يجب مراعاة النقاط التالية عند الاختيار:

- **النظافة والسلامة:** اختر بيضًا نظيفًا بقشرة سليمة وخالية من الشقوق أو العيوب. البيض المتسخ بشدة يزيد من خطر التلوث البكتيري داخل المفرخة، بينما البيض المشروخ قد يجف أو يتلوث بسهولة.

Mohib Yonan

- **الشكل والحجم:** انتقِ البيض ذا الشكل الطبيعي والمتناسق، ويفضل أن يكون متوسط الحجم بالنسبة للسلالة. بيض البط المسكوفي كبير نسبيًا، حيث يتراوح وزنه عادة بين 80 و90 جرامًا. تجنب البيض المشوه، أو الكبير جدًا (الذي قد يحتوي على صفارين ونادرًا ما يفقس بنجاح)، أو الصغير جدًا، أو البيض ذي القشرة السيئة.
- **عدم الغسيل: لا تقم بغسل بيض التفريخ**. الغسيل يزيل الطبقة الواقية الطبيعية (القشرة الرقيقة أو الـ bloom) التي تحمي البيضة من اختراق البكتيريا. إذا كان البيض متسخًا قليلاً، يمكن مسحه برفق بقطعة قماش جافة أو فرشاة ناعمة لإزالة الأوساخ السطحية. الحفاظ على نظافة أعشاش البط أو أماكن وضع البيض يقلل من الحاجة للتنظيف.
- **مصدر البيض:** احصل على البيض من قطيع تربية صحي ويتمتع بتغذية جيدة ومتوازنة. يجب أن تحتوي عليقة الأمهات على مستويات كافية من الكالسيوم (لجودة القشرة) والمنجنيز (لتحسين نسبة الفقس) والعناصر الغذائية الأخرى.

تجدر الإشارة إلى أن حجم البيضة يؤثر على قابلية الفقس وتوقيته. أظهرت الدراسات أن البيض متوسط الحجم (على سبيل المثال، **77-84 جرامًا** للمسكوفي) يميل إلى تحقيق نسبة فقس أعلى مقارنة بالبيض الكبير جدًا أو الصغير جدًا. كما لوحظ أن البيض الأصغر حجمًا قد يفقس مبكرًا قليلاً عن البيض الأكبر حجمًا. هذا يعني أن اختيار بيض متجانس الحجم قدر الإمكان يمكن أن يؤدي إلى نتائج فقس أكثر قابلية للتنبؤ وربما أعلى، وأن خلط البيض الكبير جدًا مع الآخرين قد يؤثر قليلاً على توقيت الفقس أو يقلل من النجاح الإجمالي.

B. تخزين البيض قبل الحضانة

في كثير من الأحيان، لا يتم وضع البيض في المفرخة فور جمعه، بل يتم تجميعه لعدة أيام. التخزين السليم خلال هذه الفترة ضروري للحفاظ على حيوية الجنين:

- **مدة التخزين:** للحصول على أفضل النتائج، يجب ألا تزيد مدة تخزين البيض عن 7 إلى 10 أيام قبل وضعه في المفرخة. تنخفض نسبة الفقس بشكل ملحوظ بعد الأسبوع الأول (حوالي 3% خسارة بعد 7 أيام)، وتزداد الخسارة بشكل كبير بعد 14 يومًا (حوالي 10% خسارة). على الرغم من أن بعض المصادر تشير إلى إمكانية التخزين لمدة تصل إلى شهر مع العناية الفائقة، إلا أن هذا غير مثالي ويقلل بشكل كبير من فرص النجاح.
- **درجة حرارة التخزين:** درجة الحرارة المثالية لتخزين بيض التفريخ هي حوالي **13 درجة مئوية (55 درجة فهرنهايت)**. يجب تجنب وضع البيض في الثلاجة المنزلية العادية لأنها شديدة البرودة (أقل من 10 درجات مئوية) مما قد يضر بالجنين. كما يجب تجنب درجات الحرارة المرتفعة التي قد تبدأ عملية النمو الجنيني بشكل غير طبيعي. قد يكون قبو بارد مكانًا مناسبًا لتخزين أعداد صغيرة من البيض.
- **رطوبة التخزين:** يجب الحفاظ على رطوبة نسبية تبلغ حوالي **75%** أثناء التخزين.
- **وضعية البيض:** يجب تخزين البيض دائمًا بحيث يكون **الطرف المدبب (الرفيع) متجهًا إلى الأسفل** والطرف العريض (حيث توجد غرفة الهواء) متجهًا إلى الأعلى.
- **تقليب البيض أثناء التخزين:** إذا تم تخزين البيض لأكثر من بضعة أيام (على سبيل المثال، أكثر من أسبوع أو أكثر من 24 ساعة)، فيجب تقليبه برفق مرة أو مرتين يوميًا. يمكن تحقيق ذلك عن طريق إمالة صندوق البيض أو رفع أحد طرفيه وتغيير الطرف المرفوع كل 12 ساعة تقريبًا. هذا يمنع صفار البيض من الالتصاق بغشاء القشرة.
- **التدفئة قبل الوضع:** قبل وضع البيض المخزن في المفرخة الدافئة، يجب تركه لعدة ساعات (مثل ليلة كاملة، أو 6 ساعات، أو 12 ساعة، أو 24 ساعة) ليعود تدريجيًا إلى درجة حرارة الغرفة. هذا الإجراء يمنع حدوث صدمة حرارية للجنين وتكثف الرطوبة على قشرة البيضة الباردة عند دخولها المفرخة الدافئة، مما قد يسد المسام أو يشجع نمو البكتيريا.

III. إعداد المفرخة ومتطلبات الحضانة (الأيام 1-32 تقريبًا)

A. تجهيز المفرخة

قبل وضع البيض، يجب تجهيز المفرخة (الفقاسة) بشكل صحيح:

- **النظافة والتطهير:** قم بتنظيف المفرخة وتطهيرها جيدًا باستخدام مطهر مناسب قبل كل استخدام لإزالة أي بكتيريا أو مسببات أمراض متبقية من الدفعات السابقة.
- **التشغيل التجريبي:** قم بتشغيل المفرخة الفارغة لمدة 24 ساعة على الأقل قبل وضع البيض. هذا يسمح لدرجة الحرارة والرطوبة بالاستقرار والتأكد من أن الجهاز يعمل بشكل صحيح.
- **الموقع:** ضع المفرخة في غرفة ذات درجة حرارة ثابتة نسبيًا، بعيدًا عن التيارات الهوائية المباشرة وأشعة الشمس والنوافذ. تأكد من وضعها في مكان آمن لا يمكن للأطفال أو الحيوانات الأليفة الاصطدام به أو تعطيله.

- **أجهزة القياس:** استخدم موازين حرارة ومقاييس رطوبة (هيجرومتر) دقيقة ومعايرة بشكل جيد للتحقق من الظروف داخل المفرخة. لا تعتمد كليًا على الأجهزة المدمجة في المفرخات، خاصة الأرخص ثمناً، لأنها قد تكون غير دقيقة.

B. درجة الحرارة

تعتبر درجة الحرارة العامل الأكثر أهمية في عملية التفريخ.

- **درجة الحرارة الموصى بها:** بالنسبة للمفرخات ذات الهواء المدفوع (المزودة بمروحة)، فإن درجة الحرارة الأكثر شيوعًا والموصى بها لتفريخ بيض البط (بما في ذلك المسكوفي) هي **37.5 درجة مئوية (99.5 درجة فهرنهايت)**. بعض المصادر تذكر نطاقًا أعلى قليلاً يصل إلى 37.8 درجة مئوية (99.7-100 درجة فهرنهايت) أو حتى 38 درجة مئوية. أما المفرخات ذات الهواء الساكن (بدون مروحة)، فتحتاج إلى درجة حرارة أعلى قليلاً لتعويض عدم توزيع الحرارة بشكل متساوٍ (مثل 38.1 درجة مئوية / 100.5 درجة فهرنهايت أو 100-101 درجة فهرنهايت).
- **أهمية الاستقرار:** الحفاظ على درجة حرارة ثابتة قدر الإمكان أمر بالغ الأهمية. التقلبات الكبيرة أو المستمرة في درجة الحرارة يمكن أن تضر بنمو الجنين وتزيد من معدلات النفوق. على الرغم من أن الأجنة قد تتحمل تقلبات طفيفة (على سبيل المثال، بين 98-101 درجة فهرنهايت / 36.7-38.3 درجة مئوية)، إلا أن الاستقرار هو الأفضل. درجات الحرارة المنخفضة جدًا (أقل من 35 درجة مئوية / 95 درجة فهرنهايت) من غير المرجح أن تدعم بقاء الجنين، بينما درجات الحرارة المرتفعة جدًا (أعلى من 40.5 درجة مئوية / 105 درجة فهرنهايت) حتى لفترة قصيرة يمكن أن تكون قاتلة.

يتميز بيض البط، وخاصة المسكوفي ، بمحتواه العالي من الدهون مقارنة ببيض الدجاج. أثناء نمو الجنين، ينتج عن عملية التمثيل الغذائي لهذه الدهون كمية كبيرة من الحرارة الداخلية (الحرارة الأيضية)، خاصة في المراحل المتأخرة من الحضانة. هذه الحرارة الداخلية يمكن أن تتسبب في ارتفاع درجة حرارة البيضة الفعلية فوق درجة حرارة الهواء المحيط بها في المفرخة، مما قد يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجنين بشكل خطير. هذا هو السبب الفسيولوجي الرئيسي وراء التوصية المتكررة بإجراء عمليات تبريد لبيض البط المسكوفي ، وهي ممارسة غير شائعة أو ضرورية لبيض الدجاج. يشير هذا إلى أن مجرد الحفاظ على درجة حرارة هواء ثابتة في المفرخة قد لا يكون كافيًا لتنظيم درجة حرارة الجنين بشكل فعال في المراحل اللاحقة، مما يستلزم تدخلًا إضافيًا (التبريد) لتجنب خطر ارتفاع درجة الحرارة المفرطة.

C. الرطوبة النسبية

تعتبر إدارة الرطوبة أمرًا بالغ الأهمية وغالبًا ما تكون صعبة عند تفريخ بيض البط. الرطوبة غير الصحيحة هي سبب رئيسي لفشل الفقس.

- **مستويات الرطوبة الموصى بها (أيام 1-32 تقريبًا):** تختلف التوصيات قليلاً بين المصادر:
  - النطاق الأكثر شيوعًا هو **55-60%** رطوبة نسبية [(50-55%)، (55%)، (60%)، (50-60%)، (60%)، (55%)].
  - مصادر أخرى تقترح نطاقات أقل قليلاً مثل 47-53%.
  - بعض الممارسين يدافعون عن طريقة **"التفريخ الجاف"**، خاصة في المناطق ذات الرطوبة المحيطة العالية. تتضمن هذه الطريقة عدم إضافة الماء إلى المفرخة إلا إذا كانت الرطوبة المحيطة منخفضة جدًا، بهدف الحفاظ على رطوبة تتراوح بين 25-60% أو الحفاظ على 25-35% إذا لزم الأمر.
- **الهدف الأساسي من التحكم بالرطوبة:** الهدف ليس مجرد الحفاظ على رقم ثابت، بل ضمان فقدان البيض للرطوبة بمعدل مناسب خلال فترة الحضانة. يجب أن يفقد بيض البط حوالي 14% من وزنه الأولي بحلول اليوم الخامس والعشرين (بالنسبة لبط البكيني، يجب تعديل هذا بشكل متناسب مع فترة حضانة المسكوفي البالغة 35 يومًا). مؤشر آخر مهم هو حجم غرفة الهواء داخل البيضة، والتي يجب أن تتوسع تدريجيًا لتشغل حوالي ثلث حجم البيضة بحلول وقت الفقس.
- **مراقبة الرطوبة:** استخدم مقياس رطوبة (هيجرو ميتر) موثوق به. قراءات الميزان ذي البصيلة الرطبة تستخدم أيضًا (على سبيل المثال، 55% رطوبة نسبية تعادل تقريبًا 84.5 درجة فهرنهايت / 29.2 درجة مئوية على الميزان الرطب عند درجة حرارة 99.5 درجة فهرنهايت / 37.5 درجة مئوية على الميزان الجاف). الأهم من ذلك هو مراقبة تطور غرفة الهواء عن طريق الفحص الضوئي (Candling - انظر القسم الخامس) أو قياس فقدان وزن البيض بشكل دوري إن أمكن.
- **أهمية المراقبة بدلاً من الرقم الثابت:** إن وجود توصيات متعددة ومتباينة أحيانًا لمستويات الرطوبة (من 47% إلى 60% إلى التفريخ الجاف) في مصادر موثوقة يشير إلى أن رقمًا واحدًا لا ينطبق عالميًا. يعتمد مستوى الرطوبة الأمثل على كفاءة المفرخة ومعدل التهوية والرطوبة في الغرفة المحيطة. المصادر التي تربط صراحة إدارة الرطوبة بتحقيق فقدان الوزن الصحيح وحجم غرفة الهواء المناسب توفر المبدأ الأساسي. لذلك، يجب استخدام إعداد الرطوبة كأداة لتحقيق *الهدف البيولوجي* المتمثل في فقدان الرطوبة المناسب، مع تعديله حسب الحاجة بناءً على المراقبة (الفحص الضوئي / الوزن).

Mohib Yonan

- **تأثير الرطوبة غير الصحيحة:** في حين أن الارتفاعات المؤقتة في الرطوبة عادة ما تكون أقل ضررًا من الانخفاض المطول أثناء فترة الحضانة الرئيسية، فإن الرطوبة العالية جدًا والمستمرة يمكن أن تكون ضارة. فهي تمنع غرفة الهواء من النمو بشكل كافٍ، مما قد يؤدي إلى صعوبة في تموضع الكتكوت للفقس أو حتى غرقه داخل البيضة. من ناحية أخرى، فإن الرطوبة المنخفضة جدًا والمستمرة أثناء الحضانة، على الرغم من أنها قد تسمح بالفقس في بعض الأحيان، إلا أنها ليست مثالية. ومع ذلك، فإن الرطوبة المنخفضة خلال *مرحلة الفقس* (الأيام الأخيرة) تعتبر كارثية وتؤدي غالبًا إلى فشل الفقس (انظر القسم السادس).

D. **تقليب البيض**

تقليب البيض بانتظام هو عملية حيوية لنجاح التفريخ.

- **أهمية التقليب:** يمنع التقليب الجنين من الالتصاق بأغشية القشرة الداخلية، ويساعد على توزيع الحرارة والمغذيات بشكل متساوٍ، ويسهل تبادل الغازات.
- **معدل التقليب:** يجب تقليب البيض بحد أدنى **3-5 مرات يوميًا**. عند التقليب اليدوي، يوصى باستخدام عدد فردي من المرات (3، 5، 7) بحيث تستقر البيضة على جانب مختلف كل ليلة.
- **التقليب الآلي:** المفرخات الآلية غالبًا ما تقلب البيض كل ساعة أو كل ساعة إلى ساعتين. تأكد من أن آلية التقليب تدير البيض بزاوية كافية (على سبيل المثال، 120 درجة أو 180 درجة) وأنها تغير اتجاه الدوران لتجنب إتلاف الكلازا (الأربطة التي تثبت الصفار). انتبه إلى أن بعض فتحات التقليب الآلي قد تكون صغيرة جدًا بالنسبة لبيض البط الكبير.
- **تتبع التقليب:** ضع علامة (مثل 'X' و 'O' بقلم رصاص) على جانبي البيضة لتتبع التقليب اليدوي أو للتحقق من أن آلية التقليب الآلي تعمل بشكل صحيح.
- **إيقاف التقليب:** يجب التوقف عن تقليب البيض قبل حوالي 3 أيام من الموعد المتوقع للفقس، أي حوالي **اليوم 32** بالنسبة للبط المسكوفي. قد يتوقف البعض عن التقليب مبكرًا (مثل اليوم 26 أو اليوم 23 إذا بدأ النقر مبكرًا). سيتم تناول تفاصيل مرحلة "الإغلاق" هذه في القسم السادس.

E. **التهوية**

توفير هواء نقي وجيد التهوية أمر ضروري لنمو الجنين.

- **أهمية التهوية:** تزود التهوية الجنين بالأكسجين (O_2) اللازم لعملية التمثيل الغذائي وتساعد على التخلص من ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الناتج عن التنفس. يجب ألا يتجاوز تركيز ثاني أكسيد الكربون في المفرخة 0.5% لتجنب نفوق الأجنة.
- **إعدادات التهوية:** اتبع توصيات الشركة المصنعة للمفرخة فيما يتعلق بإعدادات فتحات التهوية خلال فترة الحضانة الرئيسية. تزداد حاجة الأجنة للأكسجين مع نموها، وبالتالي قد تحتاج التهوية إلى زيادة تدريجية.
- **التأثير على الحرارة والرطوبة:** تؤثر التهوية أيضًا على التحكم في درجة الحرارة والرطوبة؛ فزيادة معدل التهوية تؤدي إلى خروج المزيد من الهواء الدافئ والرطب من المفرخة.
- **التهوية عند الفقس:** يتم زيادة التهوية بشكل كبير خلال مرحلة الفقس (انظر القسم السادس).

المرحلة	المعلم	الإعداد الموصى به	ملاحظات مهمة
الحضانة (الأيام 1-32 تقريبًا)	درجة الحرارة (هواء مدفوع)	**37.5°C (99.5°F)**	الحفاظ على الاستقرار
	درجة الحرارة (هواء ساكن)	**38.1°C (100.5°F)**	قد تحتاج إلى تعديل حسب موقع البيض
	الرطوبة النسبية	**55-60%** (أو حسب مراقبة فقدان الوزن/غرفة الهواء)	الهدف: فقدان 12-15% من الوزن، غرفة هواء بحجم 1/3 عند الفقس
	التقليب	**+3-5** مرات يوميًا (آلي أو يدوي)	تغيير الاتجاه، زاوية كافية
	التبريد/الرش	يبدأ من اليوم 10-17، مرة أو مرتين يوميًا	اختياري، ولكنه موصى به للمسكوفي (تبريد هوائي +/- رش ماء فاتر)
	التهوية	حسب توصيات المصنع	تزداد الحاجة مع نمو الجنين
الفقس / الإغلاق (الأيام 32-35 تقريبًا)	درجة الحرارة	**37.0–37.2°C (98.5–99°F)** (اختياري، خفض طفيف)	أو الحفاظ على **37.5°C**
	الرطوبة النسبية	زيادة إلى **65-80%+**	حرج جدًا لمنع الالتصاق

Mohib Yonan

	التقليب	إيقاف التقليب تمامًا	السماح للكتكوت بالتموضع
	التبريد/الرش	إيقاف التبريد والرش	-
	التهوية	زيادة كبيرة (تصل للحد الأقصى)	توفير أكسجين كافٍ للفقس
	فتح المفرخة	تجنب الفتح تمامًا	للحفاظ على استقرار الحرارة والرطوبة

IV. **عملية التبريد والرش بالماء**

تعتبر عملية تبريد بيض البط المسكوفي ورشه بالماء ممارسة شائعة وموصى بها من قبل العديد من الخبراء والمربين، وهي تميز تفريخه عن تفريخ بيض الدجاج.

A. **الأهمية والسبب**

- **تبديد الحرارة الأيضية:** السبب الرئيسي لهذه الممارسة هو التخلص من الحرارة الزائدة التي تنتجها الأجنة النامية داخل البيض، خاصةفي النصف الثاني من فترة الحضانة. كما ذكرنا سابقًا، بيض المسكوفي غني بالدهون، وعملية التمثيل الغذائي لهذه الدهون تولد حرارة كبيرة يمكن أن تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجنين بشكل خطير إذا لم يتم تبديدها.
- **محاكاة السلوك الطبيعي:** قد تحاكي عملية التبريد سلوك الأم الطبيعي عندما تترك العش لفترات قصيرة للبحث عن الطعام والشراب. كما أن رش الماء قد يحاكي عودة الأم إلى العش وهي مبللة بعد الاستحمام، مما قد يؤثر على رطوبة القشرة ونفاذيتها.
- **فوائد محتملة أخرى:** يعتقد البعض أن التبريد الدوري قد يحفز نمو الجنين أو يساعدفي تبادل الغازات والرطوبة عبر قشرة البيضة عن طريق التأثير على مساميتها أو خلق تدرجات حرارية.

B. **التوقيت والمعدل**

- **توقيت البدء:** يوصى عادةً ببدء عملية التبريد بعد منتصف فترة الحضانة، غالبًا حوالي اليوم العاشر أو بشكل أكثر شيوعًا حوالي اليوم السادس عشر أو السابع عشر. بعض البروتوكولات الأكثر تفصيلاً تقترح تبريدًا يوميًا بالهواء من اليوم 8 إلى 16، ثم تبريدًا بالرش كل يومين من اليوم 17 إلى 32.
- **المعدل:** تتم عملية التبريد عادةً مرة أو مرتينفي اليوم.

C. **الإجراء**

توجد طرق مختلفة لتنفيذ عملية التبريد والرش، ولكن الإجراء الأكثر شيوعًا هو كالتالي (الطريقة الأولى: تبريد هوائي مع رش اختياري):

1. **إيقاف الأجهزة:** قم بإيقاف تشغيل نظام التدفئة ونظام التقليبفي المفرخة. من المهم إبقاء نظام التهوية (المروحة) قيد التشغيل للمساعدة في تدوير الهواء.
2. **فتح الأبواب:** افتح باب أو أبواب المفرخة للسماح للهواء المحيط البارد بالدخول وتبريد البيض.
3. **مدة التبريد:** استمرفي التبريد حتى تنخفض درجة الحرارة داخل المفرخة إلى حوالي 35 درجة مئوية (95 درجة فهرنهايت)، أو لمدة محددة تتراوح عادة بين 10 دقائق و15 دقيقة. قد تزيد المدة إلى 30-60 دقيقة إذا كانت درجة حرارة الغرفة المحيطة دافئة، بينما يوصي البعض بنصف ساعة. يجب أن تشعر ببرودة البيض عند لمسه بظهر اليد أو على الجفن.
4. **الرش بالماء (اختياري، ولكن شائع):** أثناء فترة التبريد أو بعدها مباشرة، يمكن رش البيض برذاذ خفيف من الماء الفاتر أو بدرجة حرارة الغرفة (حوالي 20-25 درجة مئوية / 68-77 درجة فهرنهايت). يساعد الرش على تسريع عملية التبريد وقد يساهمفي الحفاظ على رطوبة القشرة أو تليينها قليلاً استعدادًا للفقس. يتم الرش عادة يوميًا أو كل يومينفي المراحل المتأخرة حسب بعض البروتوكولات. استخدم بخاخ ماء نظيف.
5. **إعادة التشغيل:** بعد انتهاء فترة التبريد (والرش إن وجد)، أغلق أبواب المفرخة وأعد تشغيل نظام التدفئة ونظام التقليب.[1]

توجد طرق أخرى أكثر تعقيدًا تتضمن إخراج البيض من المفرخة ورشه ثم إعادته، ولكنها قد تكون أقل عملية للمربين.

من الجدير بالذكر أن بعض المصادر تشكك في ضرورة الرش الروتيني وتؤكد على أهمية تحقيق فقدان الوزن المناسب بشكل أساسي من خلال التحكم الدقيقفي الرطوبة النسبية داخل المفرخة. ومع ذلك، ونظرًا للخصائص الفسيولوجية لبيض المسكوفي (إنتاج حرارة أيضية عالية)، فإن ممارسة التبريد (مع أو بدون رش) تظل توصية واسعة الانتشار للتخفيف من خطر ارتفاع درجة الحرارة المفرطةفي المراحل المتأخرة، والتي قد تحسن نسبة الفقس، خاصة بالنسبة للبيض الأكبر حجمًا. يبدو أنها تعمل كإجراء وقائي ضد أحد أسباب نفوق الأجنة الشائعةفي المراحل المتأخرة.

V. **الفحص الضوئي للبيض (Candling)**

الفحص الضوئي هو أداة مهمة لمراقبة تطور الأجنة داخل البيض أثناء فترة الحضانة.

A. **الغرض من الفحص**



- **تحديد الخصوبة:** التأكد من وجود نمو جنيني في البيض.
- **إزالة البيض غير الصالح:** استبعاد البيض غير المخصب ("الرائق")، والبيض الذي يحتوي على أجنة ميتة في مراحل مبكرة ("حلقة دموية")، أو أجنة ميتة في مراحل لاحقة.
- **مراقبة غرفة الهواء:** تقييم حجم غرفة الهواء كمؤشر على ما إذا كان فقدان الرطوبة (وبالتالي مستوى الرطوبة في المفرخة) مناسبًا.
- **منع التلوث:** إزالة البيض الفاسد أو الميت يمنع انتشار البكتيريا والروائح الكريهة داخل المفرخة ويوفر مساحة للبيض السليم.

B. **التوقيت**

يوصى بإجراء الفحص الضوئي في مراحل محددة خلال فترة الحضانة الطويلة للبط المسكوفي :

- **الفحص الأول:** يتم عادةً حوالي اليوم السادس إلى السابع أو حتى اليوم العاشر. في هذه المرحلة، يجب البحث عن علامات النمو الجنيني المبكر، وهي عبارة عن بقعة داكنة (الجنين) مع شبكة واضحة من الأوعية الدموية تشبه العنكبوت. يتم استبعاد البيض الذي يبدو شفافًا تمامًا (غير مخصب أو "رائق") والبيض الذي يظهر فيه "حلقة دموية" واضحة (علامة على موت الجنين المبكر).
- **الفحص الثاني:** يجرى عادةً حوالي اليوم الثالث عشر أو الرابع عشر، أو بعد حوالي أسبوع من الفحص الأول (مثل اليوم 14-16). الهدف هو استبعاد الأجنة التي نمت في البداية ثم ماتت لاحقًا. تظهر هذه الأجنة عادة ككتلة داكنة بدون أوعية دموية واضحة، أو قد تبدو محتويات البيضة غائمة.
- **الفحص الثالث (اختياري / عند النقل):** يمكن إجراء فحص إضافي حوالي اليوم الواحد والعشرين أو بشكل أكثر أهمية عند نقل البيض إلى المفقس أو مرحلة "الإغلاق" (حوالي اليوم 32 للمسكوفي). يتم فيه استبعاد أي أجنة ماتت منذ الفحص الأخير. في هذه المرحلة، من المهم أيضًا تقييم حجم غرفة الهواء للتأكد من أنها توسعت بشكل مناسب (يجب أن تشغل حوالي ثلث حجم البيضة). تشير بعض المصادر إلى أن الفحص الثاني قد يكون كافيًا إذا تم إجراؤه عند نقل البيض لمرحلة الفقس.

C. **كيفية الفحص وتفسير النتائج**

- **الأدوات والبيئة:** استخدم مصباح فحص ضوئي (candler) قوي ومشرق. قم بإجراء الفحص في غرفة مظلمة لرؤية أوضح لمحتويات البيضة.
- **الإجراء:** أمسك البيضة برفق وضع طرفها العريض فوق مصدر الضوء. قم بتدوير البيضة بلطف لمشاهدة محتوياتها من زوايا مختلفة.
- **تفسير النتائج:**
  - **بيضة مخصبة وحية:** تظهر بقعة داكنة (الجنين) مع شبكة واضحة من الأوعية الدموية تمتد منها. في المراحل المتقدمة، قد تلاحظ حركة الجنين. يجب أن تكون غرفة الهواء واضحة ومحددة وتنمو في الحجم بمرور الوقت.
  - **بيضة غير مخصبة (رائقة Clear):** تبدو البيضة شفافة بالكامل تقريبًا عند تسليط الضوء عليها. قد يظهر ظل خافت للصفار، ولكن لا توجد أي علامات على نمو جنيني أو أوعية دموية.
  - **حلقة دموية (Blood Ring):** تظهر حلقة واضحة من الدم داخل البيضة، وهي علامة مؤكدة على موت الجنين في مرحلة مبكرة جدًا.
  - **جنين ميت (مراحل لاحقة):** يظهر الجنين ككتلة داكنة غير متحركة، غالبًا ما تكون ملتصقة بالقشرة، بدون أوعية دموية حية واضحة. قد تبدو محتويات البيضة غائمة أو متعكرة.
  - **غرفة الهواء:** لاحظ حجمها وشكلها. يجب أن تكون مستقرة في الطرف العريض للبيضة. غرفة الهواء المنفصلة أو المتحركة (detached air cell) يمكن أن تقلل من فرص الفقس. إذا كانت غرفة الهواء صغيرة جدًا قرب موعد الفقس، فقد يشير ذلك إلى أن الرطوبة كانت مرتفعة جدًا خلال الحضانة. وإذا كانت كبيرة جدًا، فقد يعني ذلك أن الرطوبة كانت منخفضة جدًا.

جدول 2: دليل الفحص الضوئي لبيض البط المسكوفي

يوم الفحص (تقريبي)	ما يجب البحث عنه	الوصف / الصورة المحتملة	الإجراء
اليوم 7-10	جنين حي	بقعة داكنة مع شبكة أوعية دموية واضحة ("عنكبوت")	احتفظ بالبيضة
	بيضة رائقة (غير مخصبة)	محتويات شفافة، قد يظهر ظل الصفار	أزل البيضة
	حلقة دموية	حلقة واضحة من الدم	أزل البيضة
اليوم 14-16	جنين حي	جنين أكبر حجمًا، أوعية دموية واضحة، قد تلاحظ حركة	احتفظ بالبيضة
	جنين ميت	كتلة داكنة بدون أوعية حية، محتويات غائمة	أزل البيضة

	غرفة الهواء	تنمو بشكل واضح مقارنة بالفحص الأول	مراقبة (لتقييم الرطوبة)
اليوم 30-32 (عند النقل/الإغلاق)	جنين حي	الجنين يملأ معظم البيضة (باستثناء غرفة الهواء)، حركة قوية	احتفظ بالبيضة (انقلها لمرحلة الفقس)
	جنين ميت	لا حركة، قد تظهر علامات تحلل	أزل البيضة
	غرفة الهواء	يجب أن تشغل حوالي 3/1 حجم البيضة، الخط الفاصل واضح	مؤشر هام على إدارة الرطوبة الصحيحة) إذا كانت صغيرة جدًا = رطوبة عالية، إذا كانت كبيرة جدًا = رطوبة منخفضة(

VI. **مرحلة الفقس (الأيام الأخيرة) - "الإغلاق" (Lockdown)**

تمثل الأيام الثلاثة الأخيرة من فترة الحضانة مرحلة حرجة تُعرف بمرحلة "الإغلاق" أو الفقس، وتتطلب تغييرات محددة في ظروف المفرخة لضمان خروج الكتاكيت بنجاح.

A. **التوقيت والإجراءات**

- **التوقيت:** بالنسبة للبط المسكوفي الذي تبلغ فترة حضانته 35 يومًا، تبدأ مرحلة الإغلاق عادةً حوالي **اليوم 32**، أي قبل 3 أيام من الموعد المتوقع للفقس [(يشير لليوم 32)، (3 أيام قبل)، (اليوم 32)، (يجب تعديل اليوم 25 ليناسب 35 يومًا)، (يجب تعديل اليوم 25 ليناسب 35 يومًا)]. قد يلزم بدء الإغلاق مبكرًا بيوم أو نحو ذلك إذا لوحظ بدء نقر البيض (pipping) قبل الموعد المتوقع.
- **إيقاف التقليب:** هذا هو الإجراء الأول والأكثر أهمية في مرحلة الإغلاق. يجب **التوقف تمامًا عن تقليب البيض**، سواء كان يدويًا أو آليًا. إذا كانت البيض في أدراج تقليب آلية، يجب إزالتها ووضع البيض بشكل مسطح على أرضية المفقس أو على رف شبكي. يفضل وضع البيض على سطح غير قابل للانزلاق (مثل قطعة من بطانة الرفوف أو شبكة سلكية) لمنع انزلاقه أثناء محاولة الكتكوت للخروج. يسمح إيقاف التقليب للكتكوت باتخاذ الوضعية الصحيحة داخل البيضة استعدادًا للفقس.
- **زيادة الرطوبة:** يجب **زيادة الرطوبة النسبية بشكل كبير** داخل المفرخة. الهدف هو الوصول إلى مستوى يتراوح بين **65% و80% أو حتى أعلى** [(70-80%) ; (80%) ; (65% عند النقل، ترتفع إلى 80% عند النقر، ثم تنخفض إلى 70%) ; (80%) ; (65-75%) ; (65-70%) ; (80%) ; (65-70%، تصل إلى 80% عند النقر)]. هذه الزيادة في الرطوبة ضرورية للغاية للحفاظ على الأغشية الداخلية للبيضة رطبة ومرنة، مما يسهل على الكتكوت كسرها والخروج. الرطوبة المنخفضة في هذه المرحلة تؤدي إلى جفاف الأغشية وانكماشها حول الكتكوت، مما يعيقه عن الحركة ويؤدي إلى موته داخل القشرة فيما يعرف بـ "الانكماش" أو "الالتصاق" (shrink-wrapping / sticky chick).
- **تعديل درجة الحرارة (اختياري):** توصي بعض البروتوكولات **بخفض درجة الحرارة بشكل طفيف** خلال مرحلة الفقس إلى حوالي 37.0-37.2 درجة مئوية (98.5-99 درجة فهرنهايت) [(37.3°C) ; (37.2°C عند النقل، تنخفض إلى 36.1°C في النهاية) ; (98.5°F) ; (98.5°F) ; (98.5°F)]. يعتقد أن هذا الانخفاض الطفيف قد يساعد في تحفيز الفقس. ومع ذلك، تحافظ بروتوكولات أخرى على درجة حرارة الحضانة العادية (37.5 درجة مئوية).
- **زيادة التهوية:** يجب **زيادة فتحات التهوية** في المفرخة، وقد تصل إلى أقصى حد بحلول نهاية عملية الفقس. هذا ضروري لتوفير كمية كافية من الأكسجين للكتاكيت التي بدأت في التنفس الرئوي وللتخلص من ثاني أكسيد الكربون والرطوبة الزائدة الناتجة عن عملية الفقس.
- **عدم فتح المفرخة:** من الضروري للغاية **تجنب فتح باب المفرخة** خلال فترة الإغلاق والفقس إلا في حالات الضرورة القصوى. كل مرة يتم فيها فتح المفرخة، يحدث انخفاض حاد ومفاجئ في مستويات الرطوبة ودرجة الحرارة، مما قد يكون قاتلاً للكتاكيت التي في طور الفقس، خاصة عن طريق التسبب في جفاف الأغشية والتصاقها.

إن الانتقال إلى ظروف الإغلاق، وخاصة الزيادة الكبيرة في الرطوبة، هو تعديل حاسم. الفشل في توفير رطوبة عالية بما فيه الكفاية خلال هذه الأيام القليلة الأخيرة هو السبب المباشر لواحدة من أكثر مشاكل الفقس شيوعًا وفتكًا، وهي التصاق الكتكوت بالأغشية الجافة. تؤكد العديد من المصادر على هذه النقطة، مما يسلط الضوء على أن الإدارة الصحيحة لهذه المرحلة الانتقالية أمر بالغ الأهمية لتجنب خسائر كبيرة في نهاية عملية الحضانة الطويلة.

B. **علامات الفقس ومراحله**

عملية الفقس هي عملية تدريجية وطبيعية تستغرق وقتًا وجهدًا من الكتكوت:

1. **النقر الداخلي** (Internal Pip): يقوم الكتكوت أولاً بكسر الغشاء الداخلي للبيضة والدخول إلى غرفة الهواء الموجودة في الطرف العريض. قد تستغرق هذه المرحلة من 12 إلى 24 ساعة. يتم تحفيز هذه الخطوة عن طريق تراكم ثاني أكسيد الكربون داخل البيضة. قد يسمع صوت نقر خافت أو صياح مكتوم من داخل البيضة.

2. **النقر الخارجي** (External Pip): بعد قضاء بعض الوقت في التنفس داخل غرفة الهواء، يقوم الكتكوت بعمل أول ثقب صغير في قشرة البيضة الخارجية. يحدث هذا عادةً حوالي اليوم 33 إلى 35 بالنسبة للبط المسكوفي . يتم تحفيز هذه الخطوة أيضًا عن طريق زيادة تراكم ثاني أكسيد الكربون.
3. **الشق الدائري** (Zipping): بعد النقر الخارجي، يبدأ الكتكوت في الدوران داخل البيضة، مستخدمًا منقاره لشق القشرة بشكل دائري حول محيط الطرف العريض للبيضة. تستغرق هذه المرحلة أيضًا وقتًا، قد يصل إلى 12-24 ساعة أخرى، أو حتى 48 ساعة في بعض الحالات، خاصة إذا نقر الكتكوت في الطرف الخطأ من البيضة.
4. **الخروج** (Hatching): أخيرًا، يقوم الكتكوت بدفع "غطاء" البيضة الذي قام بشقه والخروج من القشرة.

تستغرق العملية بأكملها، من بداية النقر الخارجي حتى خروج الكتكوت بالكامل، ما بين 24 إلى 48 ساعة أو أكثر في بعض الأحيان. من المهم التحلي بالصبر وعدم التدخل إلا في حالات الضرورة القصوى. إن طول مدة كل مرحلة (النقر الداخلي، النقر الخارجي، الشق الدائري) والآلية الفسيولوجية التي تحفزها (تراكم ثاني أكسيد الكربون) تشير إلى أنها عملية طبيعية منظمة ذاتيًا ومجهدة للكتكوت. التحذيرات المتكررة ضد فتح المفرخة دون داعٍ والمساعدة المبكرة غير الضرورية تؤكد أن التدخل يعطل هذا التقدم الطبيعي وغالبًا ما يسبب ضررًا أكثر من نفعه.

VII. **مشاكل شائعة وحلولها أثناء التفريخ والفقس**

على الرغم من اتباع أفضل الممارسات، قد تواجه بعض المشاكل أثناء تفريخ بيض البط المسكوفي . فيما يلي بعض المشاكل الشائعة وأسبابها المحتملة وحلولها:

A. **انخفاض نسبة الفقس**

- **الأسباب المحتملة:**
  - **بيض غير مخصب:** مشاكل في قطيع التربية (صحة الذكور، نسبة الذكور للإناث غير مناسبة، عمر الذكور، عدم التوافق).
  - **تخزين غير سليم:** تخزين البيض لفترة طويلة جدًا، أو في درجة حرارة أو رطوبة غير مناسبة.
  - **ظروف حضانة غير صحيحة:** درجة حرارة أو رطوبة غير مستقرة أو غير صحيحة، تهوية غير كافية، تقليب غير كافٍ أو غير صحيح.
  - **تلوث:** تلوث البيض أو المفرخة بالبكتيريا.
  - **مشاكل في الأمهات:** نقص في تغذية قطيع التربية (خاصة الكالسيوم والمنجنيز والفيتامينات)، أمراض في القطيع.
  - **عوامل وراثية:** قد تكون بعض السلالات أو الأفراد ذات قابلية فقس منخفضة وراثيًا.
  - **صعوبة تفريخ المسكوفي :** كما ذكرنا، بيض المسكوفي أصعب في التفريخ الصناعي بشكل عام.
- **معدلات الفقس المتوقعة:** يمكن أن تتراوح نسبة الفقس في التفريخ المنزلي بين 50-60% أو أقل. ومع ذلك، يمكن تحقيق نسب أعلى (تصل إلى 76%، 80%، أو حتى 84-89% في ظل ظروف مثالية) مع الخبرة والممارسة والإدارة الدقيقة.
- **الحلول والوقاية:** استخدم بيضًا طازجًا (أقل من 7-10 أيام) من قطيع تربية صحي ونشط وتأكد من خصوبته (يمكن فحص الخصوبة في الذكور). قم بتخزين البيض بشكل صحيح. تأكد من معايرة ودقة أجهزة قياس الحرارة والرطوبة في المفرخة. حافظ على استقرار الظروف قدر الإمكان. راقب الرطوبة عن طريق مراقبة حجم غرفة الهواء أو فقدان الوزن. تأكد من أن التقليب يتم بشكل صحيح ومنتظم. حافظ على نظافة المفرخة والبيض. طبق عملية التبريد والرش إذا لزم الأمر للمسكوفي .

B. **موت الأجنة داخل البيض** (Dead-in-Shell)

- **موت مبكر (ظهور حلقة دموية):** غالبًا ما يكون بسبب مشاكل في التخزين (حرارة عالية جدًا أو منخفضة جدًا)، صدمة حرارية عند وضع البيض في المفرخة، تقلبات حادة في درجة الحرارة في الأيام الأولى، أو مشاكل وراثية.
- **موت في منتصف فترة الحضانة:** قد يكون ناتجًا عن مشاكل مستمرة في درجة الحرارة أو الرطوبة، نقص التهوية، تلوث بكتيري، أو نقص في تغذية الأمهات.
- **موت متأخر (جنين مكتمل النمو، قد يكون نقر البيضة أو لم ينقر):** هذا هو النوع الأكثر إحباطًا. الأسباب الشائعة تشمل:
  - **مشاكل في الرطوبة عند الفقس:** رطوبة منخفضة جدًا تسبب جفاف الأغشية والتصاقها بالكتكوت، أو رطوبة عالية جدًا تمنع فقدان الماء الكافي وتؤدي إلى كتكوت كبير جدًا غير قادر على الحركة أو حتى الغرق.
  - **مشاكل في درجة الحرارة:** حرارة مرتفعة جدًا أو منخفضة جدًا في الأيام الأخيرة.
  - **نقص الأكسجين:** تهوية غير كافية خلال مرحلة الفقس.
  - **إرهاق الكتكوت:** قد يكون الكتكوت ضعيفًا جدًا لإكمال عملية الفقس المجهدة.
  - **وضعية خاطئة:** الكتكوت في وضعية غير طبيعية داخل البيضة تمنعه من النقر أو الشق بشكل صحيح.

- **قشرة أو أغشية سميكة:** قد تكون قشرة البيضة أو الأغشية الداخلية سميكة جدًا وصعبة الاختراق.
- **تلوث:** تلوث البيض في وقت متأخر من الحضانة.

- **الحلول والوقاية:** حافظ على ظروف حضانة مستقرة وصحيحة طوال الفترة. تأكد من زيادة الرطوبة بشكل كبير وصحيح خلال مرحلة الإغلاق. وفر تهوية كافية، خاصة عند الفقس. قم بفحص البيض ضوئيًا بانتظام لإزالة الأجنة الميتة مبكرًا. حافظ على نظافة البيض والمفرخة.

C. **الكتاكيت اللزجة / المنكمشة** (Sticky / Shrink-Wrapped Chicks)

- **السبب:** المشكلة الأكثر شيوعًا هي **انخفاض الرطوبة خلال مرحلة الإغلاق والفقس**. الانخفاض المفاجئ في الرطوبة الناتج عن فتح المفرخة بشكل متكرر يمكن أن يسبب نفس المشكلة. يؤدي هذا إلى جفاف الأغشية الداخلية للبيضة وانكماشها والتصاقها بالكتكوت، مما يشل حركته ويمنعه من الخروج. في حالات أخرى، قد تحدث مشكلة "الكتكوت اللزج" بسبب رطوبة عالية جدًا خلال فترة الحضانة الرئيسية، مما ينتج عنه إفرازات لزجة تشبه الصمغ تعيق الكتكوت.
- **الحلول والوقاية:** الحل الأساسي هو الحفاظ على رطوبة نسبية عالية (65-80% أو أكثر) خلال الأيام الثلاثة الأخيرة (مرحلة الإغلاق). تجنب فتح المفرخة بأي ثمن خلال هذه الفترة. إذا كان لا بد من فتحها لسبب طارئ، قم برش البيض والمفرخة بالماء الفاتر لتعويض فقدان الرطوبة بسرعة. إذا حدثت المشكلة بالفعل وكنت بحاجة للمساعدة (انظر أدناه)، فإن ترطيب الأغشية بعناية هو المفتاح. في حالة الإفرازات اللزجة الناتجة عن الرطوبة العالية أثناء الحضانة، قد يساعد تنظيف الكتكوت برفق بعد الفقس باستخدام منشفة ورقية مبللة بزيت نباتي.

D. **المساعدة في الفقس** (Assisted Hatching)

- **متى تتدخل:** يجب أن يكون التدخل للمساعدة في الفقس هو **الملاذ الأخير على الإطلاق**. معظم الكتاكيت قادرة على الفقس بمفردها، والتدخل المبكر أو غير الضروري يمكن أن يكون قاتلاً، غالبًا بسبب تمزيق الأوعية الدموية أو إخراج الكتكوت قبل اكتمال امتصاص كيس الصفار. لا تتدخل إلا إذا:
  - قام الكتكوت بالنقر الخارجي للبيضة، ولكنه لم يحرز أي تقدم واضح (لم يوسع الفتحة أو يبدأ بالشق الدائري) لمدة 12-24 ساعة أو أكثر.
  - يبدو الكتكوت منهكًا للغاية وتوقف عن محاولة الخروج.
  - من الواضح أن الكتكوت "منكمش" أو ملتصق بالأغشية الجافة.

- **كيفية المساعدة (بحذر شديد):**

1. اغسل يديك جيدًا.
2. استخدم قطعة قطن معقمة (Q-tip) مبللة بماء دافئ لترطيب الأغشية المكشوفة حول فتحة النقر برفق. هذا يساعد على تليينها ورؤية الأوعية الدموية بشكل أوضح.
3. باستخدام ملقط نظيف أو أظافرك النظيفة، قم بإزالة قطع صغيرة جدًا من قشرة البيضة حول فتحة النقر، مع توسيعها قليلاً. **كن حذرًا للغاية لتجنب تمزيق أي أغشية أو أوعية دموية**. إذا لاحظت أي نزيف، توقف فورًا وأعد البيضة إلى المفرخة.
4. راقب الكتكوت. هل يتثاءب أو يقوم بحركات مضغ متكررة؟ هذه علامات على أنه لا يزال يمتص كيس الصفار ولا يجب إخراجه. إذا كان كيس الصفار لا يزال خارج جسم الكتكوت، فلا تقم بإزالته من البيضة تحت أي ظرف.
5. إذا لم يكن هناك نزيف ولم يكن الكتكوت يمتص الصفار، يمكنك توسيع الفتحة قليلاً مع التأكد من ترطيب الأغشية باستمرار. الهدف هو إعطاء الكتكوت فرصة أفضل للخروج بنفسه، وليس إخراجه بالكامل.
6. أعد البيضة إلى المفرخة ذات الرطوبة العالية واتركه ليكمل عملية الخروج بنفسه. لا تسحب الكتكوت من البيضة.

جدول 3: تشخيص وحل مشاكل تفريخ البط المسكوفي الشائعة

المشكلة	الأسباب الشائعة	الحلول / الوقاية الرئيسية
انخفاض الخصوبة (بيض رائق)	مشاكل في قطيع التربية (صحة/عمر/نسبة الذكور)، عدم التوافق	فحص صحة وخصوبة الذكور، ضمان نسبة مناسبة (ذكر لكل 5-7 إناث تقريبًا)، استخدام ذكور ناضجة، توفير بيئة مناسبة للتزاوج.

Mohib Yonan

موت مبكر (حلقة دموية)	تخزين غير سليم (حرارة/مدة)، صدمة حرارية، تقلبات حرارة حادة مبكرة، مشاكل وراثية	تخزين البيض بشكل صحيح (13°C، <10 أيام)، تدفئة البيض قبل وضعه، ضمان استقرار درجة حرارة المفرخة.
موت في منتصف الحضانة	حرارة/رطوبة غير مستقرة أو غير صحيحة، تهوية غير كافية، تلوث، نقص تغذية الأمهات	معايرة الأجهزة، مراقبة الظروف بدقة، ضمان التهوية الكافية، الحفاظ على النظافة، تغذية الأمهات بشكل متوازن.
موت متأخر (جنين مكتمل، نقر أو لم ينقر)	**رطوبة غير صحيحة عند الفقس (منخفضة أو عالية)**، حرارة غير صحيحة، نقص أكسجين (تهوية ضعيفة)، وضعية خاطئة، إرهاق، قشرة/أغشية سميكة، تلوث	**ضمان رطوبة عالية جدًا (65-80%+) عند الإغلاق**، زيادة التهوية، الحفاظ على استقرار الحرارة، تجنب المساعدة غير الضرورية.
كتاكيت لزجة / منكمشة	**رطوبة منخفضة جدًا عند الفقس**، فتح المفرخة بشكل متكرر، (أحيانًا رطوبة عالية جدًا أثناء الحضانة)	**الحفاظ على رطوبة عالية جدًا (65-80%+) عند الإغلاق، عدم فتح المفرخة**، ترطيب الأغشية بحذر شديد إذا تمت المساعدة.
وضعية خاطئة	غالبًا غير معروف السبب، قد يرتبط بتقلبات الحرارة أو مشاكل في التقليب	ضمان تقليب صحيح ومنتظم، الحفاظ على استقرار الحرارة. (غالبًا لا يمكن منعه بالكامل).
فقس متأخر / بطيء	درجة حرارة حضانة منخفضة قليلاً، بيض قديم	التأكد من دقة درجة الحرارة(37.5°C) ، استخدام بيض طازج.
فقس مبكر	درجة حرارة حضانة مرتفعة قليلاً	التأكد من دقة درجة الحرارة.(37.5°C)

VIII. العناية بالكتاكيت حديثة الفقس

بعد نجاح عملية الفقس، تحتاج الكتاكيت الصغيرة إلى رعاية خاصة في أيامها الأولى.

A. النقل من المفرخة

- لا تستعجل في إخراج الكتاكيت من المفرخة فور خروجها من البيضة. اتركها داخل المفرخة الدافئة والرطبة لمدة **12 إلى 24 ساعة** [(إزالة عند جفاف 90-95%)، (تركها لبعض الوقت)]. هذا يسمح لها بأن تجف تمامًا، وتستعيد قوتها، وتستفيد من الدفء والرطوبة المتبقية.

B. تجهيز الحاضنة (Brooder)

- قبل موعد الفقس المتوقع، قم بتجهيز مكان نظيف وجاف وخالٍ من التيارات الهوائية لاستقبال الكتاكيت. يسمى هذا المكان بالحاضنة (Brooder).
- **مصدر حرارة:** وفر مصدر تدفئة موثوق به، مثل مصباح حراري أحمر أو لوحة تدفئة خاصة بالكتاكيت. يجب أن تكون درجة الحرارة تحت مصدر الحرارة مباشرة حوالي 32-35 درجة مئوية في الأسبوع الأول، ثم يتم خفضها تدريجيًا (حوالي 3 درجات مئوية كل أسبوع) عن طريق رفع المصباح أو تقليل قوة اللوحة.
- **الفرشة:** استخدم فرشة أرضية مناسبة مثل نشارة الخشب الخشنة (تجنب الناعمة جدًا التي قد تأكلها الكتاكيت) أو القش المقطع. تجنب استخدام الأسطح الزلقة مثل ورق الجرائد في الأيام الأولى، لأنها قد تسبب مشاكل في أرجل الكتاكيت (تمدد الأرجل).
- **المساحة:** وفر مساحة كافية للكتاكيت للحركة والابتعاد عن مصدر الحرارة إذا شعرت بالدفء الزائد.

C. الماء والغذاء الأولي

- **الماء:** وفر ماءً نظيفًا وعذبًا فور نقل الكتاكيت إلى الحاضنة. استخدم مشارب ضحلة مصممة خصيصًا للكتاكيت لمنعها من الوقوع فيها والغرق أو سكب الماء بسهولة وبلل الفرشة. يمكن إضافة القليل من السكر أو محلول معالجة الجفاف أو فيتامينات وإلكتروليتات خاصة بالدواجن إلى الماء في اليوم الأول للمساعدة في إعطاء الكتاكيت دفعة من الطاقة. تأكد من أن الكتاكيت تتعلم مكان الماء وتشرب منه؛ قد تحتاج إلى غمس منقار كتكوت أو اثنين برفق في الماء لتعليمهم.
- **الغذاء:** يمكن للكتاكيت البقاء على قيد الحياة لمدة 24-48 ساعة بعد الفقس بالاعتماد على كيس الصفار الذي امتصته قبل الخروج من البيضة. ابدأ بتقديم عليقة بادئة (Starter feed) ذات نوعية جيدة، عادة ما تكون على شكل حبيبات صغيرة (crumbles)، وتحتوي على نسبة بروتين مناسبة (حوالي 20-22%). قد يساعد ترطيب العليقة قليلاً بالماء في البداية على تشجيع الكتاكيت على الأكل.

- **تنظيم الأكل والشرب (بدون أم):** إذا كنت تربي الكتاكيت بدون أم، فمن الأفضل عدم ترك الماء والطعام متاحين طوال الوقت خلال الأيام القليلة الأولى. الكتاكيت الصغيرة، خاصة البط، تميل إلى بلل نفسها بالماء، مما قد يؤدي إلى إصابتها بالبرد والنفوق. بدلًا من ذلك، قدم الماء والطعام لفترات قصيرة (مثل 15-20 دقيقة) عدة مرات في اليوم (5-6 مرات)، ثم أزلها، مما يسمح للكتاكيت بالجفاف والتدفئة بين الوجبات. بعد 3-4 أيام، يمكن عادةً ترك الماء والطعام متاحين بشكل مستمر.

D. اعتبارات أخرى

- **الحماية:** تأكد من أن الحاضنة محمية من الحيوانات المفترسة مثل القطط والكلاب والفئران.

- **المراقبة**: راقب الكتاكيت عن كثب في الأيام الأولى بحثًا عن أي علامات للمرض أو الضعف أو المشاكل الشائعة مثل انسداد فتحة المجمع (pasting up) أو مشاكل الأرجل.
- **ضوء الشمس**: بعد مرور الأسبوع الأول أو الثاني، يمكن تعريض الكتاكيت لأشعة الشمس المباشرة لفترات قصيرة (مع توفير الظل دائمًا). يساعد ضوء الشمس على تخليق فيتامين د الضروري لصحة العظام.

IX. **خلاصة وتوصيات رئيسية**

يمثل تفريخ بيض البط المسكوفي، وخاصة باستخدام المفرخات الصناعية، تحديًا يتطلب دقة وعناية فائقة نظرًا لخصائصه الفريدة. فترة الحضانة الطويلة البالغة 35 يومًا، والحاجة المحتملة لعمليات التبريد والرش لتبديد الحرارة الأيضية العالية، والميل العام لانخفاض نسب الفقس مقارنة بالدجاج أو البط الآخر، كلها عوامل تستدعي فهمًا عميقًا للمتطلبات المحددة لهذا النوع.

لتحقيق أقصى قدر من النجاح في تفريخ بيض البط المسكوفي (بما في ذلك سلالة R41، التي تتبع نفس المبادئ العامة لعدم وجود بروتوكولات خاصة بها موثقة على نطاق واسع)، يجب التركيز على العوامل الحاسمة التالية:

1. **جودة البيض ومصدره**: ابدأ ببيض طازج ونظيف وسليم من قطيع تربية صحي يتمتع بتغذية متوازنة.
2. **التخزين الصحيح**: قلل فترة التخزين قدر الإمكان (يفضل أقل من 10 أيام) وحافظ على درجة حرارة (13°C) ورطوبة (75%) مناسبة مع وضع البيض بالطرف المدبب لأسفل وتقليبه إذا لزم الأمر.
3. **دقة واستقرار ظروف الحضانة**:
   - o **الحرارة**: حافظ على درجة حرارة ثابتة ودقيقة (حوالي 37.5°C في المفرخات الهوائية). استخدم موازين حرارة معايرة.
   - o **الرطوبة**: قم بإدارة الرطوبة بعناية فائقة، مستهدفًا فقدان الوزن المناسب (12-15%) وتطور حجم غرفة الهواء (ثلث البيضة عند الفقس) بدلاً من الاعتماد الأعمى على رقم ثابت. يجب زيادة الرطوبة بشكل كبير وحاسم (65-80%+) خلال مرحلة الإغلاق (الأيام 32-35).
   - o **التقليب**: قلب البيض بانتظام (3-5+ مرات يوميًا) وبشكل صحيح حتى اليوم 32 تقريبًا.
   - o **التهوية**: وفر تهوية كافية تتناسب مع عمر الأجنة وتزداد بشكل كبير عند الفقس.
4. **التبريد والرش**: ضع في اعتبارك تطبيق إجراءات التبريد (والرش الاختياري) بانتظام بعد منتصف فترة الحضانة (بدءًا من اليوم 10-17) كإجراء وقائي ضد ارتفاع درجة حرارة الأجنة.
5. **مرحلة الفقس**: توقف عن التقليب، ارفع الرطوبة والتهوية، وتجنب فتح المفرخة تمامًا. تحلى بالصبر ولا تتدخل للمساعدة إلا في حالات الضرورة القصوى وبعد فهم المخاطر.
6. **النظافة والمعايرة**: حافظ على نظافة المفرخة والبيض، وتأكد من دقة أجهزة القياس بانتظام.

يتطلب تفريخ بيض البط المسكوفي التزامًا ومراقبة دقيقة. قد لا تكون النتائج مثالية في المحاولات الأولى، ولكن مع اكتساب الخبرة وتطبيق هذه المبادئ بعناية، يمكن تحسين نسب الفقس بشكل كبير وتحقيق النجاح في إنتاج كتاكيت مسكوفي صحية وقوية. تدرجات الحرارة، دورات الرطوبة، أنماط التقليب، وإدارة رطوبة القشرة خلال فترة حضانة بيض البط المسكوفي R41

يا له من سؤال دقيق! دعني أساعدك في فهم هذه العوامل الحاسمة خلال فترة حضانة بيض البط المسكوفي R41. سأقدم لك نظرة عامة على كل جانب وأهميته.

---

1. تدرجات الحرارة (Temperature Gradients):

تعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل في حضانة بيض البط. يجب أن تكون درجة الحرارة ثابتة ومناسبة لضمان نمو الجنين بشكل صحي.

- **الأسبوع الأول**: يجب أن تتراوح درجة الحرارة بين 37.5°C إلى 37.8°C (99.5°F إلى 100°F). هذه المرحلة حرجة لتكوين الأعضاء الأولية.
- **الأسبوع الثاني والثالث**: يمكن خفض درجة الحرارة قليلاً إلى 37.2°C إلى 37.5°C (99°F إلى 99.5°F).
- **الأيام القليلة الأخيرة (قبل الفقس بثلاثة أيام)**: يجب خفض درجة الحرارة إلى حوالي 36.7°C إلى 37.2°C (98°F إلى 99°F). ارتفاع درجة الحرارة في هذه المرحلة قد يؤدي إلى فقس مبكر وضعف الكتاكيت.
- **الأيام 26-31 (فترة الفقس)**: يجب خفض درجة الحرارة قليلاً إلى ما بين 37.2°C و37.5°C (99°F و99.5°F). هذا الانخفاض الطفيف يساعد الكتاكيت على الخروج من البيض بشكل أفضل ويمنع ارتفاع درجة حرارتها أثناء عملية الفقس المجهدة.

ملاحظات مهمة:

- يجب معايرة جهاز التفريخ بدقة باستخدام ترمومتر موثوق.
- يجب التأكد من توزيع الحرارة بشكل متساوي داخل الحاضنة لتجنب وجود مناطق باردة أو ساخنة.

- تجنب التقلبات الكبيرة في درجة الحرارة، حيث يمكن أن تؤثر سلبًا على نمو الجنين.

2. دورات الرطوبة (Humidity Cycles):

تلعب الرطوبة دورًا حيويًا في منع فقدان الماء المفرط من البيضة وتسهيل عملية الفقس.

- **الأيام 1-25**: يجب الحفاظ على مستوى رطوبة نسبي يتراوح بين 50% إلى 60%. هذا يساعد في الحفاظ على وزن البيضة المناسب ويمنع الجفاف.
- **الأيام 26 حتى الفقس**: يجب زيادة الرطوبة النسبية إلى 65% إلى 75% (أو حتى أعلى في بعض الحالات) لتليين قشرة البيضة وتسهيل عملية خروج الكتكوت.

ملاحظات مهمة:

- يمكن التحكم في الرطوبة عن طريق إضافة الماء إلى أحواض داخل الحاضنة أو باستخدام مرطبات.
- يجب مراقبة مستويات الرطوبة باستخدام جهاز قياس الرطوبة (hygrometer) معاير.
- الرطوبة المنخفضة جدًا يمكن أن تؤدي إلى فقس صعب وجفاف الكتاكيت، بينما الرطوبة العالية جدًا يمكن أن تؤدي إلى كتاكيت كبيرة وضعيفة.

3. أنماط التقليب (Turning Patterns):

يساعد تقليب البيض بانتظام على منع التصاق الجنين بالقشرة ويضمن حصوله على العناصر الغذائية بالتساوي.

- **التكرار**: يجب تقليب البيض 3-4 مرات على الأقل يوميًا خلال الـ 25 يومًا الأولى من الحضانة. بعض المربين يفضلون تقليب البيض كل ساعتين.
- **الزاوية**: يجب أن يكون التقليب بزاوية حوالي 45 درجة من كلا الجانبين.
- **التوقف عن التقليب**: يجب التوقف عن تقليب البيض قبل حوالي 3 أيام من الفقس (عادة في اليوم 26) للسماح للجنين بالاستقرار في وضعية الفقس الصحيحة.

ملاحظات مهمة:

- إذا كانت الحاضنة تحتوي على نظام تقليب أوتوماتيكي، تأكد من أنه يعمل بشكل صحيح.
- إذا كنت تقلب البيض يدويًا، فتأكد من تقليبه بزاوية مختلفة في كل مرة وقم بتمييز البيض لتتبع الجوانب التي تم تقليبها.

4. إدارة رطوبة القشرة (Shell Moisture Management):

تعتبر إدارة رطوبة القشرة جانبًا دقيقًا يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالرطوبة العامة في الحاضنة. الهدف هو الحفاظ على فقدان الوزن المناسب للبيضة خلال فترة الحضانة.

- **فقدان الوزن**: يجب أن تفقد بيضة البط المسكوفي حوالي 13-15% من وزنها الأولي خلال فترة الحضانة. هذا الفقدان في الوزن يرجع بشكل أساسي إلى فقدان الماء عبر مسام القشرة.
- **المراقبة**: يمكن مراقبة فقدان الوزن عن طريق وزن مجموعة من البيض بشكل دوري (كل بضعة أيام) وتسجيل النتائج.
- **تعديل الرطوبة**: إذا كان فقدان الوزن أكبر من المتوقع، فهذا يشير إلى أن الرطوبة في الحاضنة منخفضة جدًا ويجب زيادتها. إذا كان فقدان الوزن أقل من المتوقع، فهذا يشير إلى أن الرطوبة عالية جدًا ويجب خفضها.

ملاحظات مهمة:

- يؤثر حجم البيضة وسمك القشرة على معدل فقدان الرطوبة.
- تعتبر إدارة رطوبة القشرة فنًا وعلمًا، ويتطلب بعض الخبرة لضبط الرطوبة بشكل مثالي.

ملخص لأيام الحضانة:

- **الأيام 1-25**: درجة حرارة 37.5–37.8°C (الأسبوع الأول)، ثم 37.2–37.5°C. رطوبة 50-60%. تقليب البيض 3-4 مرات يوميًا.
- **الأيام 26-28 (أو حتى الفقس)**: درجة حرارة 36.7–37.2°C. رطوبة 65-75% أو أعلى. التوقف عن تقليب البيض.



الفترة الزمنية	درجة الحرارة (°C)	درجة الحرارة (°F)	الرطوبة النسبية (%)	التقليب	إدارة رطوبة القشرة
الأيام 1-25	37.5 - 37.8	99.5 - 100	50 - 60	عدة مرات يوميًا بزاوية 90 درجة	مراقبة بصرية وفحص فقدان الوزن
الأيام 26-31	37.2 - 37.5	99 - 99.5	65 - 75+	توقف	مراقبة بصرية



المراجع المستخدَمة في التقرير



grimaudfreres.com

Muscovy duck - Grimaud Freres

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



metzerfarms.com

Muscovy - Black Duck - Duck, Goose & Chicken Hatchery | Metzer Farms, California

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



echocommunity.org

Muscovy Ducks | ECHOcommunity.org

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



ippexpo.org

Grimaud Frères, Genetic Selection and Hatching for 60 years! - IPPE

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



grimaudfreres.com

MUSCOVY DUCKS - Grimaud Freres

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



aradina.kenanaonline.com

تفريخ بيض البط - بوابة أراضينا للزراعة والإنتاج الحيواني

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



fr.scribd.com

Breed of Poultry | PDF | Broiler | Birds - Scribd

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



vet.cornell.edu

www.vet.cornell.edu

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



vet.cornell.edu

Hatching Duck Eggs | Cornell University College of Veterinary ...

يفتح الرابط في نافذة جديدة.

agriculture.gov.ly

نصائح في تربية البط | وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية

يفتح الرابط في نافذة جديدة.

ahewar.org

محمود سلامة محمود الهايشة - معدلات تفريخ بيض الدجاج والرومي والنعام والبط والأوز والسمان

يفتح الرابط في نافذة جديدة.

dearjuneberry.com

Incubating Muscovy Hatching Eggs - Dear Juneberry

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youtube.com

اسباب تأخر فقس البيض وازاي تخلي البيض كله يطلع من غير مشاكل وطريقة التعامل مع البطة والبيض الفقس - YouTube

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



mazra3ty.com

تربية البط في مصر تحت الظروف المصرية " الحلقة الثالثة " - مزرعتي

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



ecetohomesteading.com

Ultimate Guide to Incubating Duck Eggs - - ECE Homestead

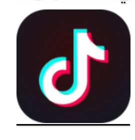
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youtube.com

فقس البيض وتحضين واستقبال بط مسكوفي عمر يوم ورأي ماماي في تربيه الوز - YouTube

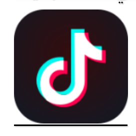
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



tiktok.com

طريقة تفقيس بيض البط في فقاسة ١٠٥٦ - TikTok

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



tiktok.com

كم مدة تفقيس البيض طائر البط المسكوفي - TikTok

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



raising-ducks.com

Beginner's Guide to Hatching Duck Eggs and Raising Ducklings

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



aradina.kenanaonline.com

تفريخ بيض البط - كنانة أونلاين

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



shirlockacres.com

Muscovy Ducks and Muscovy Ducklings | A Complete Guide - Shirlock Acres

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



reddit.com

Does anyone have a sure-fire guide for incubating Muscovy eggs: r/BackYardChickens?

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youtube.com

أخطاء شائعة في تفريخ بيض البط المسكوفي فاحذرها - YouTube

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youtube.com

تفقيس بيض البط الحلقة 4 | طريقة رش البيض | الزمن المناسب لإخراج الصيصان - YouTube

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



cab.uobasrah.edu.iq

دليل تربية البط

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youm7.com

لو بتدور على مشروع.. اعرف دورة حياة البط. وتفاصيل التلقيح والفقس والتربية.. لايف

يفتح الرابط في نافذة جديدة.

vercon.sci.eg

البط المسكوفي

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youtube.com

البط R 41 الفرق بين البط المسكوفي المسكوفي الخليط من حيث الوزن والرقود والمناعة والبيض

يفتح الرابط في نافذة جديدة.



appec-h.com

تربية ورعاية سلالة البط التجارية المحمولة

يفتح الرابط في نافذة جديدة.

Mohib Yonan

Duckling Hatching Basics - UC Agriculture and Natural Resources
يفتح الرابط في نافذة جديدة.

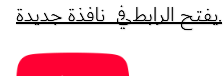
researchgate.net
Effect of the Egg Size on Egg Loses and Hatchability of the Muscovy Duck - ResearchGate
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



domestic-waterfowl.co.uk
Humidity + Hatching Errors| from the Domestic | Waterfowl | Club
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



raising-ducks.com
When Should You Assist with Hatching? - Raising Ducks
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



m.youtube.com
Raising Ducks: Assisting Duckling Hatch: When Does a Duckling Need Help? - YouTube
يفتح الرابط في نافذة جديدة.

المراجع التي تمت قراءتها بدون أن تُستخدم في التقرير



grimaud.com

يفتح الرابط في نافذة جديدة.

patents.google.com
CN103380757A - Method for improving hatchability of Muscovy duck - Google Patents
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



escholarship.org
Impact of environmental and incubation factors on hatchability of duck eggs - eScholarship
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



reddit.com
Hatch rate in incubator 1 in 24, hatch rate under hen, fourteen out of fifteen. Muscovys are the best - Reddit.
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



permies.com
Help! Muscovies have horrible hatch rates - Permaculture and homesteading goofballs.
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



researchgate.net
(PDF) Artificial Incubation of Muscovy Duck Eggs: Why Some Eggs Hatch and Others Do Not
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



ucanr.edu

بيض البط كله طلع فاضي مفيش فيه تخصيب ايه الحل واعمل ايه للذكر عشان البيض يكون مخصب - YouTube
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



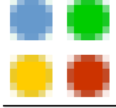
youtube.com
كيفية تفقيس بيض البط شرح مفصل من أ-ي - YouTube
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youtube.com
أكبر غلطة الكل بيعملها بتسبب موت البط الصغير في فتره التحضين والاستقبال من عمر يوم
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



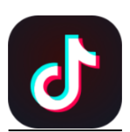
ducksofprovidence.com
Hatching Ducklings Like a Pro: Step-by-Step Incubation & Brooder Guide! - Ducks of Providence
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



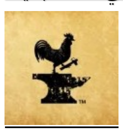
dpi.nsw.gov.au
Duck egg production, lighting, and incubation - NSW Department of Primary Industries
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



lifeisjustducky.com
Hatching Duck Eggs with An Incubator - For Better Hatch Rates - Life Is Just Ducky



tiktok.com
الفرق بين البط المسكوفي الار 41والخليط - TikTok
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



forgedmettlefarm.com
More Muscovy Incubation | Forged Mettle Farm
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



meyerhatchery.zendesk.com
Guide To Incubating and Hatching Duck Eggs - Meyer Hatchery
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youtube.com
أسباب عدم فقس بيض البط/ /تعرف على أسباب تكبيس بيض البط وحلها النهائي - YouTube
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youtube.com
فقس البيض وتحضين واستقبال بط مسكوفي عمر يوم وعلاج التهاب السرة - YouTube
يفتح الرابط في نافذة جديدة.



youtube.com

